

**MOLYBDENUM PLATE AND ITS PRODUCTION**

Patent Number: JP63157832  
Publication date: 1988-06-30  
Inventor(s): TAKEBE KATSUTSUGU; others: 01  
Applicant(s): TOKYO TUNGSTEN CO LTD  
Requested Patent: JP63157832  
Application Number: JP19860301781 19861219  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C22C27/04; C22F1/18  
EC Classification:  
Equivalents: JP2095138C, JP5049736B

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To improve workability and to reduce a deformed amount in a high temp., by incorporating a specific ratio of lanthanum or a lanthanum oxide into Mo.

**CONSTITUTION:**An ingot to be a starting material in the case of manufacturing a Mo plate is formed by subjecting Mo powder doped with, for example, 0.1-2.0wt% La or the La oxide to hydrogen reduction to execute press sintering; at that time, the crystal of the ingot has a microscopic dope hole contg. a doping agent by an activating effect by the dope of La and the crystal particle becomes to a coarse one. Said ingot is subjected to hot forging or hot working to the thickness direction at  $\geq 80\%$  working rate and the doping agent is arranged toward the vertical direction against the plate thickness direction. The pre-coarsened crystal particle becomes to a slenderly grown one, does not become to an isometric fine crystal even if placed in a high temp. state, and furthermore, the growth of the particles toward the plate thickness direction is controlled by the doping agent arranged toward the above-mentioned direction. The Mo plate having the little deformed amount is thus obtd. even placed in the high temp. state.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭63-157832

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>C 22 C 27/04  
C 22 F 1/18

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

6411-4K  
6793-4K

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月30日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 モリブデン板とその製造方法

⑯ 特 願 昭61-301781

⑰ 出 願 昭61(1986)12月19日

⑱ 発 明 者 武 部 克 嗣 富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タングステン株式会社富山工場内

⑲ 発 明 者 遠 藤 求 富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タングステン株式会社富山工場内

⑳ 出 願 人 東京タングステン株式会社 東京都千代田区鍛冶町2丁目6番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 芦 田 坦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

モリブデン板とその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1) 0.1 ~ 2.0 重量%のランタン又はランタン酸化物、残部がモリブデンからなる高温における変形量の少ないモリブデン板。

2) 0.1 ~ 2.0 重量%のランタン又はランタン酸化物、残部がモリブデンからなるインゴットを準備する準備工程と、該インゴットの厚みに対して80%以上の総加工率で加工する加工工程とを有することを特徴とするモリブデン板の製造方法。

3) 特許請求の範囲第2項記載のモリブデン板の製造方法において、前記準備工程におけるインゴットは、当該平均粒径が0.5 ~ 10 $\mu$ mであることを特徴とするモリブデン板の製造方法。

4) 特許請求の範囲第2項又は第3項記載のモリブデン板の製造方法において、前記加工工程におけ

る加工は、熱間鍛造加工又は、圧延加工であることを特徴とするモリブデン板の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、一般構造材、高温炉用、核燃料焼結ポート、核融合炉用材料、電子管材料等に使用されるモリブデン板とその製造方法に関する。

[従来の技術]

一般に、粉末冶金法で製造されるモリブデン板は、純モリブデンによって製造され、このモリブデン板の再結晶開始温度は約1000℃である。

よって、斯るモリブデンからなるモリブデン板は、1000℃以上の高温で使用されると、モリブデンは再結晶粒子の成長によって、板材の脆化が生じ、また、高温状態の荷重負荷に対し容易に変形してしまう問題があった。

そこで、高温において変形し易いという上述の欠点を補うモリブデン材料として、従来は、アルミニウム、カリウム、ケイ素等を含有したモリブ

デン材料が用いられていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、従来のモリブデン材料は、その製造過程において、高い加工率を必要とし、且つ、加工性が悪いため、歩留りが低く作業性も悪く、結果として、高価な製品となってしまい製造上の問題となっていた。

そこで、本発明の目的は、上記欠点に鑑み加工性及び歩留りに優れ、高温状態の荷重負荷に対しても、変形量の少ない使用性の優れたモリブデン板とその製造方法を提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によれば、0.1～2.0重量%のランタン又はランタン酸化物、残部がモリブデンからなる高温における変形量が少なく、じん性の優れたモリブデン板が得られる。

さらに、本発明によれば、0.1～2.0重量%のランタン又はランタン酸化物、残部がモリブデンからなるインゴットを準備する準備工程と、該インゴットの厚みに対して80%以上の総加工率で加

工する加工工程とを有することを特徴とするモリブデン板の製造方法が得られる。

また、上記のモリブデン板の製造方法において、前記準備工程におけるインゴットは、当該平均粒径が0.5～10 $\mu$ mであり、前記加工工程における加工は、熱間鍛造加工又は、圧延加工であることが好ましい。

すなわち、本発明によれば、モリブデン板を製造する場合の出発原料となるインゴットは、たとえば、0.1～2.0重量%のランタン又はランタン酸化物をドーブしたモリブデン粉末に水素還元を施し、プレス、焼結して形成される。このとき、インゴットの結晶は、従来の20～50 $\mu$ m程度の微細な粒径を有するインゴットに比べ、ランタンのドーブによる活性化作用により、ドーブ剤を含む微小ドーブ孔を有し、且つ、結晶粒子の平均粒径が、0.5～10 $\mu$ mの粗大粒となる。

このように、ドーブ剤を含む微小ドーブ孔を有し、且つ、予め粗大化させた結晶粒子を有するインゴットを、その厚さ方向に80%以上の加工率で

- 3 -

- 4 -

熱間鍛造又は圧延加工を施して、板厚方向と垂直方向にドーブ剤を配列させる。予め粗大化した結晶粒子は細長く成長した粒子となり、高温状態に置かれた場合も等軸の微細結晶とはならず、しかも、80%の加工率により板厚方向に垂直に配列したドーブ剤によって、板厚方向への粒成長が抑制されることから、高温状態に置かれた場合でも、変形量の非常に少ない、高品質のモリブデン板が得られる。

〔実施例〕

本発明の実施例について図面を参照して説明する。

まず、準備工程において、0.1～2.0重量%のランタンをドーブしたモリブデン粉末に水素還元を施し、プレス、焼結して形成されインゴットを準備した。

次に、準備工程において、インゴットに加工率をそれぞれ変えた熱間鍛造を施した。

このようにして得られたモリブデン板について、変形試験をおこなった。モリブデン板上に約1.5k

gの荷重を載せて、水素雰囲気中の電気炉内で、1800 $^{\circ}$ C、10時間加熱した。

変形試験の結果を表1及び表2に示す。尚、ここで表中の熱間鍛造率とは、 $(t_0 - t) / t_0 \times 100(\%)$ で表され、 $t_0$ はインゴットの板厚、 $t$ は熱間鍛造加工後のモリブデン板の厚さである。総加工率とは、 $(t_0 - T) / t_0 \times 100(\%)$ で表され、 $T$ は熱間鍛造加工後に圧延加工をさらに施した後のモリブデン板の厚さである。

尚、比較例として、純モリブデンからなるインゴットを用いて製造されたモリブデン板の変形試験結果(a～d)を各表の下段に掲げた。

その結果、表1に示されるとおり、ランタンを0.1～2.0%含有させた本発明に係わるモリブデン板(1～8)は、鍛造加工及び圧延加工或いは圧延加工のみでも、変形量が極めて少ないことが認められる。

表2においても、同様に、ランタンを0.1～1.0%含有させることにより、総加工率が比較例に比べて低くても、変形量の極めて少ないモリブデ

- 5 -

- 6 -

ン板が得られること分かる。

第1表

|   | ランタン<br>重量% | 熱間鍛造<br>加工率% | 総加工<br>率% | 変形量<br>mm |
|---|-------------|--------------|-----------|-----------|
| 1 | 0.1         | 67           | 90        | 4         |
| 2 | 0.1         | -            | 90        | 5         |
| 3 | 0.5         | 67           | 90        | 2         |
| 4 | 0.5         | -            | 90        | 3         |
| 5 | 1.0         | 67           | 90        | 2         |
| 6 | 1.0         | -            | 90        | 2         |
| 7 | 2.0         | 67           | 90        | 3         |
| 8 | 2.0         | -            | 90        | 4         |
| a | -           | 92           | 98        | >15       |
| b | -           | 83           | 95        | >15       |
| c | -           | 67           | 90        | >15       |
| d | -           | -            | 90        | >15       |

以下余白

- 7 -

第2表

|   | ランタン<br>重量% | 熱間鍛造<br>加工率% | 総加工<br>率% | 変形量<br>mm |
|---|-------------|--------------|-----------|-----------|
| 1 | 0.1         | 50           | 85        | 5         |
| 2 | 0.1         | 83           | 95        | 5         |
| 3 | 0.1         | 92           | 98        | 3         |
| 4 | 0.5         | 50           | 85        | 3         |
| 5 | 0.5         | 83           | 95        | 2         |
| 6 | 0.5         | 92           | 95        | 1         |
| 7 | 1.0         | 50           | 85        | 2         |
| 8 | 1.0         | 83           | 95        | 2         |
| 9 | 1.0         | 92           | 98        | 1         |
| a | -           | 50           | 85        | >15       |
| b | -           | 83           | 95        | >15       |
| c | -           | 92           | 98        | >15       |

以下余白

- 8 -

#### 【発明の効果】

以上の説明のとおり、本発明によれば、0.1～2.0%のランタンのドーブにより予め粗大化させた結晶粒子を有するインゴットを、その厚さ方向に80%以上の加工率で熱間鍛造又は圧延加工を施して、ドーブ剤を板厚と垂直方向に配列させることにより、実際の使用中の高温状態において、板厚方向への粒成長が抑制されたモリブデン板が得られ、加工性及び歩留りに優れ、高温状態の荷重負荷に対しても、変形量の少ない使用性の優れたモリブデン板とその製造方法を提供することができる。

代理人 (7783) 弁理士 池田 憲 保

- 9 -